



新世代仕上げ用工具 New generation finishing tool

高精度ブルノーズエンドミル

High-precision bull nose end mill

Vol. 5

WXS-CPR

リブコーナ加工
Rib Corner Cutting

深い立ち壁加工
Deep Side Cutting

ボールから
ラジラスへ

From ball to radius

小径φ0.2～(16アイテム)サイズ追加!

高精度ブルノーズエンドミル WXS-CPR

High-precision bull nose end mill

POINT 1 R部3次元ネガ形状

Three-dimensional negative shape at radius

鋭い切れ味 強い刃先剛性
Sharp and hard edges



2枚刃 2 Flutes (R0.2 ~)

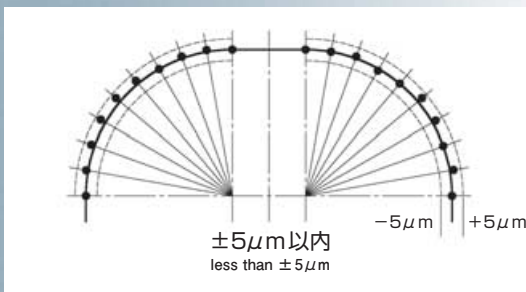


4枚刃 4 Flutes

POINT 2 R精度 $\pm 5\mu\text{m}$

Tolerance for milling Diameter

高精度
High Efficiency



ボールから
ラジラスへ
From ball to radius

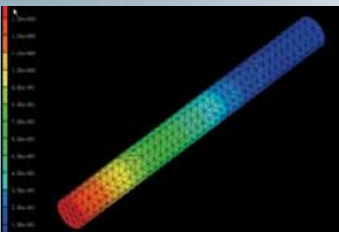
NEXT
GENERATION

POINT 3 欲しい形状が見つかります

You'll find the shape that you need.

ショートからロング、勾配角0°から5°ワーク形状にあわせたバリエーション
From short to long. Variations to suit the shapes of workpieces with angles from 0° to 5°.

ストレートタイプ
Straight Type
 $\phi 2 \times 20$



ペンシルネックタイプ
Pencil Neck Type
 $\phi 2 \times 1^\circ \times 20$



たわみ量60%減!
(ストレート比)
Amount of Inclination
60% Down

ペンシルネックタイプ
Pencil Neck Type
 $\phi 2 \times 3^\circ \times 20$



たわみ量87%減!
(ストレート比)
Amount of Inclination
87% Down



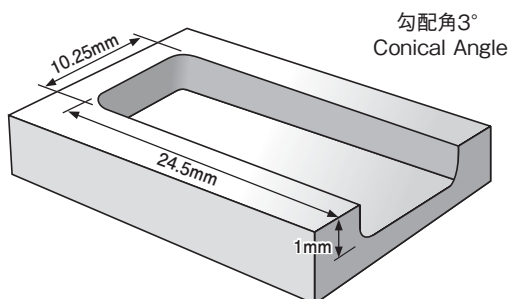
ワンポイント

ワーク形状にあわせた
最適なネックタイプをお選び下さい。

Select the ideal neck type that suits the shape of the workpiece.

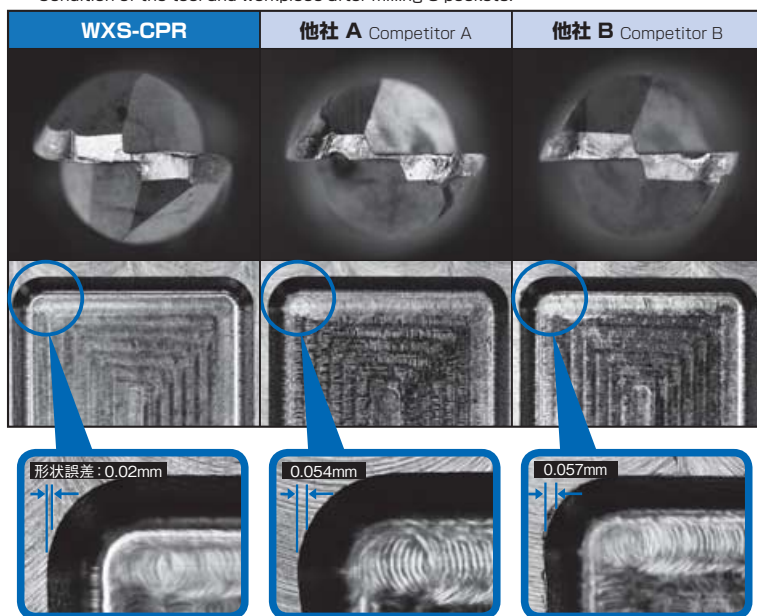
53HRC L/D=10の加工

使用工具 Tool	WXS-CPR 2×R0.5×0°×20
被削材質 Work Material	STAVAX(53HRC)
切削方法 Milling Method	ポケット加工 Pocket Milling
切削速度 Milling Speed	62m/min (10,000min ⁻¹)
送り速度 Feed	1,000mm/min(0.05mm/t)
切込深さ Depth of Cut	a _p =0.03mm a _e =0.6mm
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ (HSK-E32) Vertical Machining Center(HSK-E32)



■ポケット8個加工後の工具、ワーク状態

Condition of the tool and workpiece after milling 8 pockets.



突き出しの長い加工において、

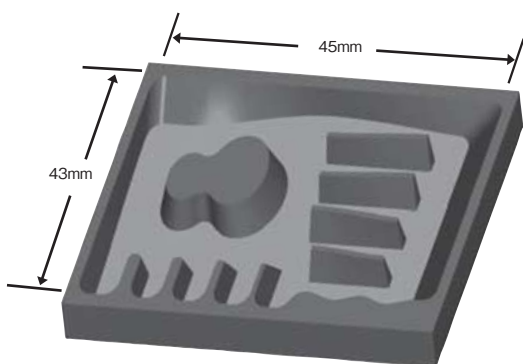
WXS-CPRは形状誤差の少ない安定した、高精度な加工を実現。

The WXS-CPR achieves stable, high-precision milling with minimal shaping errors even with an extended tool length.

53HRC 仕上げ加工

Finish milling in 53HRC

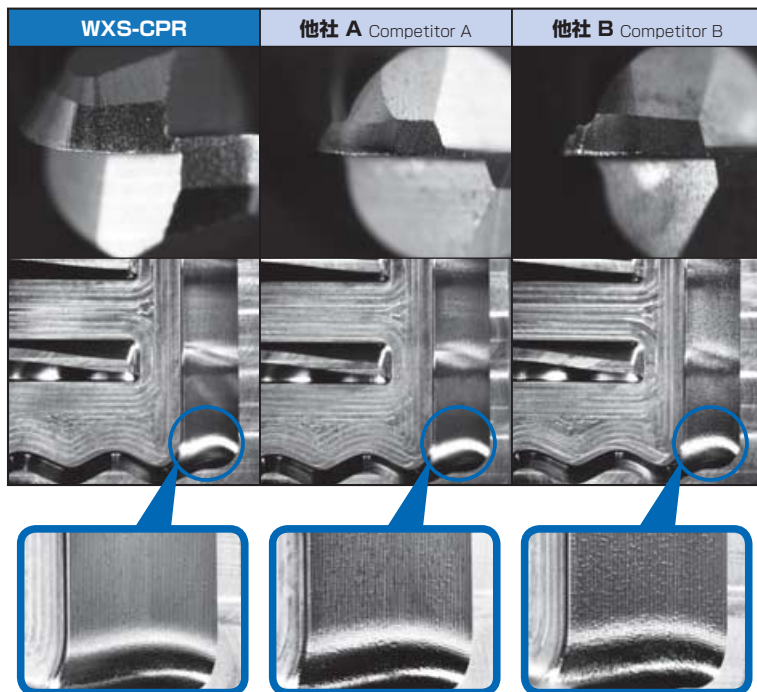
使用工具 Tool	WXS-CPR 2×R0.5×0°×8
被削材質 Work Material	STAVAX(53HRC)
切削方法 Milling Method	等高線仕上げ加工 Contour line finish milling
切削速度 Milling Speed	100m/min (16,100min ⁻¹)
送り速度 Feed	1,620mm/min(0.05mm/t)
切込深さ Depth of Cut	a _p =0.075mm a _e =0.1mm
切削油剤 Coolant	ミスト Mist
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ (HSK-E32) Vertical Machining Center(HSK-E32)



データ協力／イジンコーポレーション

■5面加工(5時間)後の工具、ワーク状態

Condition of the tool and workpiece after 5-axis milling (5 hours)



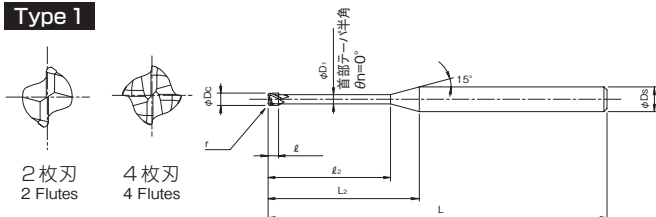
切れ味と刃先剛性を両立したラジウス形状により、綺麗な加工面を実現。

The radius shape has sharp and hard edges to create a beautifully milled surface.

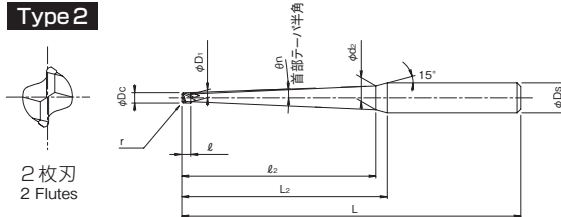
- 材質 超超微粒子超硬合金
Tool Material Ultra Fine Grain Carbide
- 表面処理 WXスーパーコート
Surface Treatment WX Super Coating
- ねじれ角 30°
Helix Angle
- R許容差 ±0.005mm
Tolerance for Ball Nose Radius
- 外径許容差 $0.5 \leq D_c < 0.5$ 0 ~ -0.01 mm
Tolerance for Milling Diameter $0.5 \leq D_c$ 0 ~ -0.015mm



Type 1



Type 2



単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパ半角×首下長 $D_c \times r \times \theta_n \times l_2$	全長 L	刃長 l	首径 D_1	首元径 d_2	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L_2	シャンク径 D_s	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3100201	0.2×R0.05×0°× 0.5	50	0.15	0.18	—	7.63	4	2	1	A	10,500
3100202	0.2×R0.05×0°× 1	50	0.15	0.18	—	8.13	4	2	1	A	10,500
3100203	0.2×R0.05×1°× 1	50	0.15	0.18	0.23	8.04	4	2	2	A	12,600
3100204	0.2×R0.05×1°× 2	50	0.15	0.18	0.26	8.97	4	2	2	A	12,600
3100205	0.2×R0.05×3°× 1	50	0.15	0.18	0.27	7.96	4	2	2	A	12,600
3100206	0.2×R0.05×3°× 2	50	0.15	0.18	0.39	8.73	4	2	2	A	12,600
3100207	0.2×R0.05×5°× 1	50	0.15	0.18	0.35	7.81	4	2	2	B	12,600
3100208	0.2×R0.05×5°× 2	50	0.15	0.18	0.52	8.49	4	2	2	B	12,600
3100301	0.3×R0.05×0°× 1	50	0.25	0.28	—	7.94	4	2	1	A	10,100
3100302	0.3×R0.05×0°× 2	50	0.25	0.28	—	8.94	4	2	1	A	10,100
3100303	0.3×R0.05×1°× 2	50	0.25	0.28	0.36	8.79	4	2	2	A	12,600
3100304	0.3×R0.05×1°× 3	50	0.25	0.28	0.4	9.73	4	2	2	A	12,600
3100305	0.3×R0.05×3°× 2	50	0.25	0.28	0.48	8.56	4	2	2	A	12,600
3100306	0.3×R0.05×3°× 3	50	0.25	0.28	0.59	9.37	4	2	2	A	12,600
3100307	0.3×R0.05×5°× 2	50	0.25	0.28	0.61	8.33	4	2	2	B	12,600
3100308	0.3×R0.05×5°× 3	50	0.25	0.28	0.78	9.01	4	2	2	B	12,600
3100401	0.4×R0.05×0°× 1	50	0.3	0.37	—	7.77	4	2	1	A	6,710
3100402	0.4×R0.05×0°× 1.5	50	0.3	0.37	—	8.27	4	2	1	A	6,710
3100403	0.4×R0.05×0°× 2	50	0.3	0.37	—	8.77	4	2	1	A	6,710
3100404	0.4×R0.05×0°× 3	50	0.3	0.37	—	9.77	4	2	1	A	6,710
3100405	0.4×R0.05×0°× 4	50	0.3	0.37	—	10.77	4	2	1	A	6,710
3100409	0.4×R0.05×1°× 3	50	0.3	0.37	0.49	9.54	4	2	2	A	9,300
3100410	0.4×R0.05×1°× 4	50	0.3	0.37	0.53	10.47	4	2	2	A	9,300
3100411	0.4×R0.05×3°× 3	50	0.3	0.37	0.68	9.18	4	2	2	A	9,300
3100412	0.4×R0.05×3°× 4	50	0.3	0.37	0.79	9.99	4	2	2	A	9,300
3100413	0.4×R0.05×5°× 3	50	0.3	0.37	0.87	8.83	4	2	2	B	9,300
3100414	0.4×R0.05×5°× 4	50	0.3	0.37	1.05	9.5	4	2	2	B	9,300
3100406	0.4×R0.1 ×0°× 2	50	0.3	0.37	—	8.77	4	2	1	A	6,710
3100407	0.4×R0.1 ×0°× 3	50	0.3	0.37	—	9.77	4	2	1	A	6,710
3100408	0.4×R0.1 ×0°× 4	50	0.3	0.37	—	10.77	4	2	1	A	6,710

A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.



次ページへ



前ページより

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 $D_c \times r \times \theta_n \times \ell_2$	全長 L	刃長 ℓ	首径 D_1	首元径 d_2	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L_2	シャンク径 D_s	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3100415	0.4×R0.1×1°×3	50	0.3	0.37	0.49	9.54	4	2	2	A	9,300
3100416	0.4×R0.1×1°×4	50	0.3	0.37	0.53	10.47	4	2	2	A	9,300
3100417	0.4×R0.1×3°×3	50	0.3	0.37	0.68	9.18	4	2	2	A	9,300
3100418	0.4×R0.1×3°×4	50	0.3	0.37	0.79	9.99	4	2	2	A	9,300
3100419	0.4×R0.1×5°×3	50	0.3	0.37	0.87	8.83	4	2	2	B	9,300
3100420	0.4×R0.1×5°×4	50	0.3	0.37	1.05	9.5	4	2	2	B	9,300
3100501	0.5×R0.05×0°×1	50	0.4	0.46	—	7.6	4	2	1	B	5,460
3100502	0.5×R0.05×0°×2	50	0.4	0.46	—	8.6	4	2	1	B	5,460
3100503	0.5×R0.05×0°×3	50	0.4	0.46	—	9.6	4	2	1	B	5,460
3100504	0.5×R0.05×0°×4	50	0.4	0.46	—	10.6	4	2	1	B	5,460
3100505	0.5×R0.05×0°×5	50	0.4	0.46	—	11.6	4	2	1	B	5,460
3100506	0.5×R0.05×0°×6	50	0.4	0.46	—	12.6	4	2	1	B	5,460
3100513	0.5×R0.05×1°×3	50	0.4	0.46	0.59	9.36	4	2	2	B	8,530
3100514	0.5×R0.05×1°×5	50	0.4	0.46	0.66	11.23	4	2	2	B	8,910
3100515	0.5×R0.05×1°×8	50	0.4	0.46	0.77	14.03	4	2	2	B	9,210
3100516	0.5×R0.05×1°×10	50	0.4	0.46	0.84	15.9	4	2	2	B	10,200
3100517	0.5×R0.05×1°×12	50	0.4	0.46	0.91	17.77	4	2	2	B	10,200
3100518	0.5×R0.05×3°×3	50	0.4	0.46	0.77	9.02	4	2	2	B	9,210
3100519	0.5×R0.05×3°×5	50	0.4	0.46	0.98	10.63	4	2	2	B	9,210
3100520	0.5×R0.05×3°×8	50	0.4	0.46	1.3	13.04	4	2	2	B	10,200
3100521	0.5×R0.05×3°×10	50	0.4	0.46	1.51	14.65	4	2	2	B	10,200
3100522	0.5×R0.05×3°×12	50	0.4	0.46	1.72	16.26	4	2	2	B	10,200
3100523	0.5×R0.05×5°×3	50	0.4	0.46	0.96	8.68	4	2	2	B	9,210
3100524	0.5×R0.05×5°×5	50	0.4	0.46	1.31	10.02	4	2	2	B	9,210
3100525	0.5×R0.05×5°×8	50	0.4	0.46	1.83	12.04	4	2	2	B	10,200
3100526	0.5×R0.05×5°×10	50	0.4	0.46	2.18	13.39	4	2	2	B	10,200
3100507	0.5×R0.1×0°×1	50	0.4	0.46	—	7.6	4	2	1	A	5,460
3100508	0.5×R0.1×0°×2	50	0.4	0.46	—	8.6	4	2	1	A	5,460
3100509	0.5×R0.1×0°×3	50	0.4	0.46	—	9.6	4	2	1	A	5,460
3100510	0.5×R0.1×0°×4	50	0.4	0.46	—	10.6	4	2	1	A	5,460
3100511	0.5×R0.1×0°×5	50	0.4	0.46	—	11.6	4	2	1	A	5,460
3100512	0.5×R0.1×0°×6	50	0.4	0.46	—	12.6	4	2	1	A	5,460
3100527	0.5×R0.1×1°×3	50	0.4	0.46	0.59	9.36	4	2	2	A	8,530
3100528	0.5×R0.1×1°×5	50	0.4	0.46	0.66	11.23	4	2	2	A	8,910
3100529	0.5×R0.1×1°×8	50	0.4	0.46	0.77	14.03	4	2	2	A	9,210
3100530	0.5×R0.1×1°×10	50	0.4	0.46	0.84	15.9	4	2	2	A	10,200
3100531	0.5×R0.1×1°×12	50	0.4	0.46	0.91	17.77	4	2	2	A	10,200
3100532	0.5×R0.1×3°×3	50	0.4	0.46	0.77	9.02	4	2	2	A	9,210
3100533	0.5×R0.1×3°×5	50	0.4	0.46	0.98	10.63	4	2	2	A	9,210
3100534	0.5×R0.1×3°×8	50	0.4	0.46	1.3	13.04	4	2	2	A	10,200
3100535	0.5×R0.1×3°×10	50	0.4	0.46	1.51	14.65	4	2	2	A	10,200
3100536	0.5×R0.1×3°×12	50	0.4	0.46	1.72	16.26	4	2	2	A	10,200
3100537	0.5×R0.1×5°×3	50	0.4	0.46	0.96	8.68	4	2	2	A	9,210
3100538	0.5×R0.1×5°×5	50	0.4	0.46	1.31	10.02	4	2	2	A	9,210
3100539	0.5×R0.1×5°×8	50	0.4	0.46	1.83	12.04	4	2	2	A	10,200
3100540	0.5×R0.1×5°×10	50	0.4	0.46	2.18	13.39	4	2	2	A	10,200

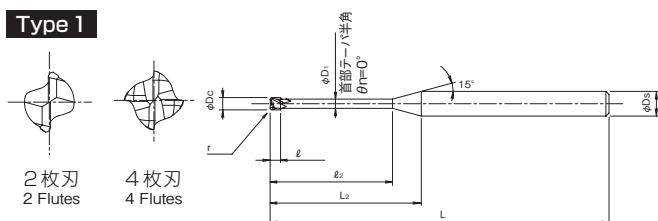
A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.



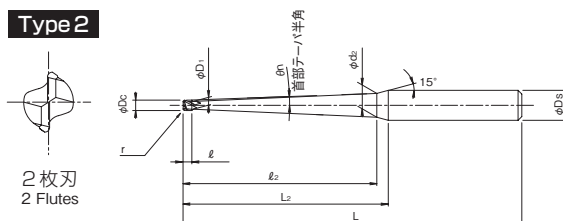
次ページへ



Type 1



Type 2



前ページより

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 Dc × r × θn × ℓ ₂	全長 L	刃長 ℓ	首径 D ₁	首元径 d ₂	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L ₂	シャンク径 D _s	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3100601	0.6×R0.1 × 0° × 2	50	0.48	0.56	—	8.41	4	2	1	B	5,460
3100602	0.6×R0.1 × 0° × 4	50	0.48	0.56	—	10.41	4	2	1	B	5,460
3100603	0.6×R0.1 × 0° × 6	50	0.48	0.56	—	12.41	4	2	1	B	5,460
3100806	0.8×R0.05×1° × 5	50	0.65	0.76	0.95	10.68	4	2	2	B	9,210
3100807	0.8×R0.05×1° × 8	50	0.65	0.76	1.06	13.49	4	2	2	B	9,210
3100808	0.8×R0.05×3° × 5	50	0.65	0.76	1.26	10.12	4	2	2	B	9,580
3100809	0.8×R0.05×3° × 8	50	0.65	0.76	1.57	12.53	4	2	2	B	9,960
3100801	0.8×R0.1 × 0° × 4	50	0.65	0.76	—	10.04	4	2	1	A	6,230
3100802	0.8×R0.1 × 0° × 6	50	0.65	0.76	—	12.04	4	2	1	A	6,230
3100810	0.8×R0.1 × 1° × 5	50	0.65	0.76	0.95	10.68	4	2	2	A	8,820
3100811	0.8×R0.1 × 1° × 8	50	0.65	0.76	1.06	13.49	4	2	2	A	9,210
3100812	0.8×R0.1 × 3° × 5	50	0.65	0.76	1.26	10.12	4	2	2	A	9,580
3100813	0.8×R0.1 × 3° × 8	50	0.65	0.76	1.57	12.53	4	2	2	A	9,960
3100803	0.8×R0.2 × 0° × 4	50	0.65	0.76	—	10.04	4	2	1	A	6,230
3100804	0.8×R0.2 × 0° × 6	50	0.65	0.76	—	12.04	4	2	1	A	6,230
3100805	0.8×R0.2 × 0° × 8	50	0.65	0.76	—	14.04	4	2	1	A	6,230
3100814	0.8×R0.2 × 1° × 5	50	0.65	0.76	0.95	10.68	4	2	2	A	8,820
3100815	0.8×R0.2 × 1° × 8	50	0.65	0.76	1.06	13.49	4	2	2	A	9,210
3100816	0.8×R0.2 × 3° × 5	50	0.65	0.76	1.26	10.12	4	2	2	A	9,580
3100817	0.8×R0.2 × 3° × 8	50	0.65	0.76	1.57	12.53	4	2	2	A	9,960
3101001	1 × R0.05×0° × 4	50	0.8	0.95	—	9.69	4	2	1	B	5,750
3101002	1 × R0.05×0° × 6	50	0.8	0.95	—	11.69	4	2	1	B	5,750
3101003	1 × R0.05×0° × 8	50	0.8	0.95	—	13.69	4	2	1	B	5,750
3101004	1 × R0.05×0° × 10	50	0.8	0.95	—	15.69	4	2	1	B	5,750
3101005	1 × R0.05×0° × 12	50	0.8	0.95	—	17.69	4	2	1	B	5,750
3101023	1 × R0.05×1° × 6	50	0.8	0.95	1.18	11.25	4	2	2	B	7,660
3101024	1 × R0.05×1° × 10	60	0.8	0.95	1.32	14.99	4	2	2	B	7,660
3101025	1 × R0.05×1° × 15	60	0.8	0.95	1.5	19.67	4	2	2	B	8,050
3101026	1 × R0.05×1° × 20	60	0.8	0.95	1.67	24.34	4	2	2	B	9,120
3101027	1 × R0.05×1° × 25	70	0.8	0.95	1.85	29.02	4	2	2	B	10,900
3101028	1 × R0.05×1° × 30	80	0.8	0.95	2.02	33.69	4	2	2	B	11,200
3101029	1 × R0.05×1° × 35	80	0.8	0.95	2.19	38.37	4	2	2	B	13,300

A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.



次ページへ



前ページより

単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 Dc×r×θn×ℓ ₂	全長 L	刃長 ℓ	首径 D ₁	首元径 d ₂	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L ₂	シャンク径 D _s	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3101030	1 ×R0.05×3°×6	50	0.8	0.95	1.55	10.58	4	2	2	B	7,660
3101031	1 ×R0.05×3°×10	60	0.8	0.95	1.96	13.79	4	2	2	B	7,660
3101006	1 ×R0.1×0°×4	50	0.8	0.95	—	9.69	4	2	1	B	5,750
3101007	1 ×R0.1×0°×6	50	0.8	0.95	—	11.69	4	2	1	B	5,750
3101008	1 ×R0.1×0°×8	50	0.8	0.95	—	13.69	4	2	1	B	5,750
3101009	1 ×R0.1×0°×10	50	0.8	0.95	—	15.69	4	2	1	B	5,750
3101010	1 ×R0.1×0°×12	50	0.8	0.95	—	17.69	4	2	1	B	5,750
3101032	1 ×R0.1×1°×6	50	0.8	0.95	1.18	11.25	4	2	2	A	7,660
3101033	1 ×R0.1×1°×10	60	0.8	0.95	1.32	14.99	4	2	2	A	7,660
3101034	1 ×R0.1×1°×15	60	0.8	0.95	1.5	19.67	4	2	2	A	8,050
3101035	1 ×R0.1×1°×20	60	0.8	0.95	1.67	24.34	4	2	2	A	9,120
3101036	1 ×R0.1×1°×25	70	0.8	0.95	1.85	29.02	4	2	2	A	10,900
3101037	1 ×R0.1×1°×30	80	0.8	0.95	2.02	33.69	4	2	2	A	11,200
3101038	1 ×R0.1×1°×35	80	0.8	0.95	2.19	38.37	4	2	2	A	13,300
3101039	1 ×R0.1×3°×6	50	0.8	0.95	1.55	10.58	4	2	2	A	7,660
3101040	1 ×R0.1×3°×10	60	0.8	0.95	1.96	13.79	4	2	2	A	7,660
3101011	1 ×R0.2×0°×4	50	0.8	0.95	—	9.69	4	2	1	A	5,750
3101012	1 ×R0.2×0°×6	50	0.8	0.95	—	11.69	4	2	1	A	5,750
3101013	1 ×R0.2×0°×8	50	0.8	0.95	—	13.69	4	2	1	A	5,750
3101014	1 ×R0.2×0°×10	50	0.8	0.95	—	15.69	4	2	1	A	5,750
3101015	1 ×R0.2×0°×12	50	0.8	0.95	—	17.69	4	2	1	A	5,750
3101016	1 ×R0.2×0°×16	60	0.8	0.95	—	21.69	4	2	1	A	8,710
3101017	1 ×R0.2×0°×20	60	0.8	0.95	—	25.69	4	2	1	A	8,710
3101041	1 ×R0.2×1°×6	50	0.8	0.95	1.18	11.25	4	2	2	A	7,660
3101042	1 ×R0.2×1°×10	60	0.8	0.95	1.32	14.99	4	2	2	A	7,660
3101043	1 ×R0.2×1°×15	60	0.8	0.95	1.5	19.67	4	2	2	A	8,050
3101044	1 ×R0.2×1°×20	60	0.8	0.95	1.67	24.34	4	2	2	A	9,120
3101045	1 ×R0.2×1°×25	70	0.8	0.95	1.85	29.02	4	2	2	A	10,900
3101046	1 ×R0.2×1°×30	80	0.8	0.95	2.02	33.69	4	2	2	A	11,200
3101047	1 ×R0.2×1°×35	80	0.8	0.95	2.19	38.37	4	2	2	A	13,300
3101048	1 ×R0.2×3°×6	50	0.8	0.95	1.55	10.58	4	2	2	A	7,660
3101049	1 ×R0.2×3°×10	60	0.8	0.95	1.96	13.79	4	2	2	A	7,660
3101018	1 ×R0.3×0°×4	50	0.8	0.95	—	9.69	4	2	1	A	5,750
3101019	1 ×R0.3×0°×6	50	0.8	0.95	—	11.69	4	2	1	A	5,750
3101020	1 ×R0.3×0°×8	50	0.8	0.95	—	13.69	4	2	1	A	5,750
3101021	1 ×R0.3×0°×10	50	0.8	0.95	—	15.69	4	2	1	A	5,750
3101022	1 ×R0.3×0°×12	50	0.8	0.95	—	17.69	4	2	1	A	5,750
3101050	1 ×R0.3×1°×6	50	0.8	0.95	1.18	11.25	4	2	2	A	7,660
3101051	1 ×R0.3×1°×10	60	0.8	0.95	1.32	14.99	4	2	2	A	7,660
3101052	1 ×R0.3×1°×15	60	0.8	0.95	1.5	19.67	4	2	2	A	8,050
3101053	1 ×R0.3×1°×20	60	0.8	0.95	1.67	24.34	4	2	2	A	9,120
3101054	1 ×R0.3×1°×25	70	0.8	0.95	1.85	29.02	4	2	2	A	10,900
3101055	1 ×R0.3×1°×30	80	0.8	0.95	2.02	33.69	4	2	2	A	11,200
3101056	1 ×R0.3×1°×35	80	0.8	0.95	2.19	38.37	4	2	2	A	13,300
3101057	1 ×R0.3×3°×6	50	0.8	0.95	1.55	10.58	4	2	2	A	7,660
3101058	1 ×R0.3×3°×10	60	0.8	0.95	1.96	13.79	4	2	2	A	7,660

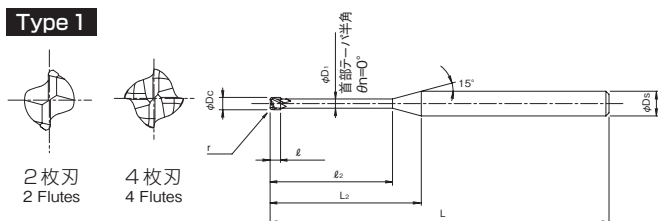
A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.



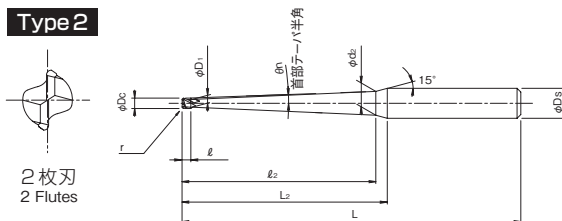
次ページへ



Type 1



Type 2



前ページより

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 Dc × r × θn × l ₂	全長 L	刃長 l	首径 D ₁	首元径 d ₂	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L ₂	シャンク径 D _s	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3101201	1.2×R0.2 ×0° × 6	50	1	1.15	—	11.31	4	2	1	B	5,940
3101202	1.2×R0.2 ×0° × 8	50	1	1.15	—	13.31	4	2	1	B	5,940
3101203	1.2×R0.2 ×0° ×10	50	1	1.15	—	15.31	4	2	1	B	5,940
3101204	1.2×R0.3 ×0° × 6	50	1	1.15	—	11.31	4	2	1	B	5,940
3101205	1.2×R0.3 ×0° × 8	50	1	1.15	—	13.31	4	2	1	B	5,940
3101206	1.2×R0.3 ×0° ×10	50	1	1.15	—	15.31	4	2	1	B	5,940
3101511	1.5×R0.1 ×1° ×10	60	1.2	1.45	1.81	14.09	4	2	2	B	8,240
3101512	1.5×R0.1 ×1° ×15	60	1.2	1.45	1.98	18.76	4	2	2	B	8,990
3101513	1.5×R0.1 ×1° ×20	60	1.2	1.45	2.16	23.44	4	2	2	B	9,870
3101514	1.5×R0.1 ×1° ×25	70	1.2	1.45	2.33	28.11	4	2	2	B	10,400
3101515	1.5×R0.1 ×1° ×30	80	1.2	1.45	2.51	32.78	4	2	2	B	12,600
3101516	1.5×R0.1 ×3° ×10	60	1.2	1.45	2.42	12.94	4	2	2	B	8,240
3101517	1.5×R0.1 ×3° ×15	60	1.2	1.45	2.95	16.96	4	2	2	B	8,990
3101501	1.5×R0.2 ×0° × 6	50	1.2	1.45	—	10.75	4	2	1	A	5,940
3101502	1.5×R0.2 ×0° × 8	50	1.2	1.45	—	12.75	4	2	1	A	5,940
3101503	1.5×R0.2 ×0° ×10	50	1.2	1.45	—	14.75	4	2	1	A	5,940
3101504	1.5×R0.2 ×0° ×12	50	1.2	1.45	—	16.75	4	2	1	A	5,940
3101505	1.5×R0.2 ×0° ×16	50	1.2	1.45	—	20.75	4	2	1	A	5,940
3101518	1.5×R0.2 ×1° ×10	60	1.2	1.45	1.81	14.09	4	2	2	A	8,240
3101519	1.5×R0.2 ×1° ×15	60	1.2	1.45	1.98	18.76	4	2	2	A	8,990
3101520	1.5×R0.2 ×1° ×20	60	1.2	1.45	2.16	23.44	4	2	2	A	9,870
3101521	1.5×R0.2 ×1° ×25	70	1.2	1.45	2.33	28.11	4	2	2	A	10,400
3101522	1.5×R0.2 ×1° ×30	80	1.2	1.45	2.51	32.78	4	2	2	A	12,600
3101523	1.5×R0.2 ×3° ×10	60	1.2	1.45	2.42	12.94	4	2	2	A	8,240
3101524	1.5×R0.2 ×3° ×15	60	1.2	1.45	2.95	16.96	4	2	2	A	8,990
3101506	1.5×R0.3 ×0° × 6	50	1.2	1.45	—	10.75	4	2	1	A	5,940
3101507	1.5×R0.3 ×0° × 8	50	1.2	1.45	—	12.75	4	2	1	A	5,940
3101508	1.5×R0.3 ×0° ×10	50	1.2	1.45	—	14.75	4	2	1	A	5,940
3101509	1.5×R0.3 ×0° ×12	50	1.2	1.45	—	16.75	4	2	1	A	5,940
3101510	1.5×R0.3 ×0° ×16	50	1.2	1.45	—	20.75	4	2	1	A	5,940
3101525	1.5×R0.3 ×1° ×10	60	1.2	1.45	1.81	14.09	4	2	2	A	8,240
3101526	1.5×R0.3 ×1° ×15	60	1.2	1.45	1.98	18.76	4	2	2	A	8,990

A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.



次ページへ



前ページより

単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 Dc×r×θn×ℓ ₂	全長 L	刃長 ℓ	首径 D ₁	首元径 d ₂	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L ₂	シャンク径 Ds	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3101527	1.5×R0.3 × 1° × 20	60	1.2	1.45	2.16	23.44	4	2	2	A	9,870
3101528	1.5×R0.3 × 1° × 25	70	1.2	1.45	2.33	28.11	4	2	2	A	10,400
3101529	1.5×R0.3 × 1° × 30	80	1.2	1.45	2.51	32.78	4	2	2	A	12,600
3101530	1.5×R0.3 × 3° × 10	60	1.2	1.45	2.42	12.94	4	2	2	A	8,240
3101531	1.5×R0.3 × 3° × 15	60	1.2	1.45	2.95	16.96	4	2	2	A	8,990
3102001	2 ×R0.1 × 0° × 8	50	1.6	1.95	—	11.82	4	2	1	B	6,040
3102002	2 ×R0.1 × 0° × 10	50	1.6	1.95	—	13.82	4	2	1	B	6,040
3102003	2 ×R0.1 × 0° × 12	50	1.6	1.95	—	15.82	4	2	1	B	6,040
3102004	2 ×R0.1 × 0° × 16	60	1.6	1.95	—	19.82	4	2	1	B	6,040
3102005	2 ×R0.1 × 0° × 20	60	1.6	1.95	—	23.82	4	2	1	B	6,040
3102006	2 ×R0.1 × 0° × 25	70	1.6	1.95	—	28.82	4	2	1	B	6,040
3102025	2 ×R0.1 × 1° × 15	60	1.6	1.95	2.47	17.85	4	2	2	B	8,240
3102026	2 ×R0.1 × 1° × 20	60	1.6	1.95	2.64	22.53	4	2	2	B	8,240
3102027	2 ×R0.1 × 1° × 25	70	1.6	1.95	2.82	27.2	4	2	2	B	9,760
3102028	2 ×R0.1 × 1° × 30	80	1.6	1.95	2.99	31.88	4	2	2	B	11,100
3102029	2 ×R0.1 × 1° × 40	80	1.6	1.95	3.34	41.23	4	2	2	B	14,800
3102030	2 ×R0.1 × 1° × 50	100	1.6	1.95	3.69	50.57	4	2	2	B	16,400
3102031	2 ×R0.1 × 3° × 15	60	1.6	1.95	3.41	16.11	4	2	2	B	8,240
3102032	2 ×R0.1 × 3° × 20	60	1.6	1.95	3.93	20.13	4	2	2	B	8,240
3102007	2 ×R0.2 × 0° × 8	50	1.6	1.95	—	11.82	4	2	1	A	6,040
3102008	2 ×R0.2 × 0° × 10	50	1.6	1.95	—	13.82	4	2	1	A	6,040
3102009	2 ×R0.2 × 0° × 12	50	1.6	1.95	—	15.82	4	2	1	A	6,040
3102010	2 ×R0.2 × 0° × 16	60	1.6	1.95	—	19.82	4	2	1	A	6,040
3102011	2 ×R0.2 × 0° × 20	60	1.6	1.95	—	23.82	4	2	1	A	6,040
3102012	2 ×R0.2 × 0° × 25	70	1.6	1.95	—	28.82	4	2	1	A	6,040
3102033	2 ×R0.2 × 1° × 15	60	1.6	1.95	2.47	17.85	4	2	2	A	8,240
3102034	2 ×R0.2 × 1° × 20	60	1.6	1.95	2.64	22.53	4	2	2	A	8,240
3102035	2 ×R0.2 × 1° × 25	70	1.6	1.95	2.82	27.2	4	2	2	A	9,760
3102036	2 ×R0.2 × 1° × 30	80	1.6	1.95	2.99	31.88	4	2	2	A	11,100
3102037	2 ×R0.2 × 1° × 40	80	1.6	1.95	3.34	41.23	4	2	2	A	14,800
3102038	2 ×R0.2 × 1° × 50	100	1.6	1.95	3.69	50.57	4	2	2	A	16,400
3102039	2 ×R0.2 × 3° × 15	60	1.6	1.95	3.41	16.11	4	2	2	A	8,240
3102040	2 ×R0.2 × 3° × 20	60	1.6	1.95	3.93	20.13	4	2	2	A	8,240
3102013	2 ×R0.3 × 0° × 8	50	1.6	1.95	—	11.82	4	2	1	A	6,040
3102014	2 ×R0.3 × 0° × 10	50	1.6	1.95	—	13.82	4	2	1	A	6,040
3102015	2 ×R0.3 × 0° × 12	50	1.6	1.95	—	15.82	4	2	1	A	6,040
3102016	2 ×R0.3 × 0° × 16	60	1.6	1.95	—	19.82	4	2	1	A	6,040
3102017	2 ×R0.3 × 0° × 20	60	1.6	1.95	—	23.82	4	2	1	A	6,040
3102018	2 ×R0.3 × 0° × 25	70	1.6	1.95	—	28.82	4	2	1	A	6,040
3102041	2 ×R0.3 × 1° × 15	60	1.6	1.95	2.47	17.85	4	2	2	A	8,240
3102042	2 ×R0.3 × 1° × 20	60	1.6	1.95	2.64	22.53	4	2	2	A	8,240
3102043	2 ×R0.3 × 1° × 25	70	1.6	1.95	2.82	27.2	4	2	2	A	9,760
3102044	2 ×R0.3 × 1° × 30	80	1.6	1.95	2.99	31.88	4	2	2	A	11,100
3102045	2 ×R0.3 × 1° × 40	80	1.6	1.95	3.34	41.23	4	2	2	A	14,800
3102046	2 ×R0.3 × 1° × 50	100	1.6	1.95	3.69	50.57	4	2	2	A	16,400
3102047	2 ×R0.3 × 3° × 15	60	1.6	1.95	3.41	16.11	4	2	2	A	8,240

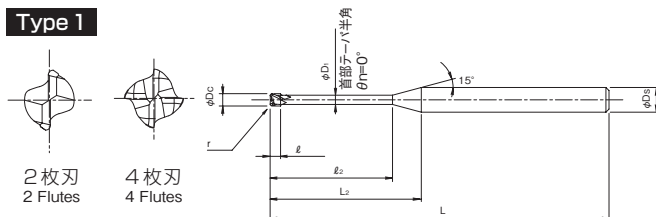
A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.



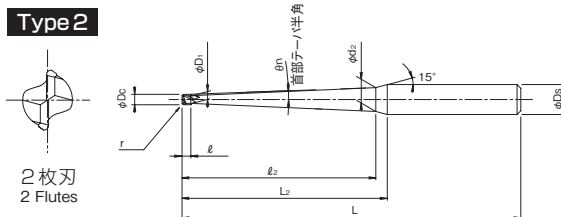
次ページへ



Type 1



Type 2



前ページより

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 Dc × r × θn × ℓ ₂	全長 L	刃長 ℓ	首径 D ₁	首元径 d ₂	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L ₂	シャンク径 D _s	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3102048	2 × R0.3 × 3° × 20	60	1.6	1.95	3.93	20.13	4	2	2	A	8,240
3102019	2 × R0.5 × 0° × 8	50	1.6	1.95	—	11.82	4	2	1	A	6,040
3102020	2 × R0.5 × 0° × 10	50	1.6	1.95	—	13.82	4	2	1	A	6,040
3102021	2 × R0.5 × 0° × 12	50	1.6	1.95	—	15.82	4	2	1	A	6,040
3102022	2 × R0.5 × 0° × 16	60	1.6	1.95	—	19.82	4	2	1	A	6,040
3102023	2 × R0.5 × 0° × 20	60	1.6	1.95	—	23.82	4	2	1	A	6,040
3102024	2 × R0.5 × 0° × 25	70	1.6	1.95	—	28.82	4	2	1	A	6,040
3102049	2 × R0.5 × 1° × 15	60	1.6	1.95	2.47	17.85	4	2	2	A	8,240
3102050	2 × R0.5 × 1° × 20	60	1.6	1.95	2.64	22.53	4	2	2	A	8,240
3102051	2 × R0.5 × 1° × 25	70	1.6	1.95	2.82	27.2	4	2	2	A	9,760
3102052	2 × R0.5 × 1° × 30	80	1.6	1.95	2.99	31.88	4	2	2	A	11,100
3102053	2 × R0.5 × 1° × 40	80	1.6	1.95	3.34	41.23	4	2	2	A	14,800
3102054	2 × R0.5 × 1° × 50	100	1.6	1.95	3.69	50.57	4	2	2	A	16,400
3102055	2 × R0.5 × 3° × 15	60	1.6	1.95	3.41	16.11	4	2	2	A	8,240
3102056	2 × R0.5 × 3° × 20	60	1.6	1.95	3.93	20.13	4	2	2	A	8,240
3102501	2.5 × R0.2 × 0° × 10	50	2.2	2.4	—	12.98	4	2	1	B	6,230
3102502	2.5 × R0.2 × 0° × 20	60	2.2	2.4	—	22.98	4	2	1	B	6,420
3102503	2.5 × R0.2 × 0° × 30	70	2.2	2.4	—	32.98	4	2	1	B	6,630
3102504	2.5 × R0.5 × 0° × 10	50	2.2	2.4	—	12.98	4	2	1	B	6,230
3102505	2.5 × R0.5 × 0° × 20	60	2.2	2.4	—	22.98	4	2	1	B	6,420
3102506	2.5 × R0.5 × 0° × 30	70	2.2	2.4	—	32.98	4	2	1	B	6,630
3103001	3 × R0.2 × 0° × 8	60	2.5	2.85	—	13.87	6	2	1	A	8,240
3103002	3 × R0.2 × 0° × 12	60	2.5	2.85	—	17.87	6	2	1	A	8,240
3103003	3 × R0.2 × 0° × 16	60	2.5	2.85	—	21.87	6	2	1	A	8,450
3103004	3 × R0.2 × 0° × 20	70	2.5	2.85	—	25.87	6	2	1	A	8,450
3103005	3 × R0.2 × 0° × 25	70	2.5	2.85	—	30.87	6	2	1	A	8,710
3103006	3 × R0.2 × 0° × 30	70	2.5	2.85	—	35.87	6	2	1	A	9,120
3103007	3 × R0.2 × 0° × 35	80	2.5	2.85	—	40.87	6	2	1	A	9,120
3103020	3 × R0.2 × 1° × 15	60	2.5	2.85	3.44	19.78	6	2	2	A	12,400
3103021	3 × R0.2 × 1° × 20	60	2.5	2.85	3.61	24.45	6	2	2	A	12,400
3103022	3 × R0.2 × 1° × 30	80	2.5	2.85	3.96	33.8	6	2	2	A	12,400
3103023	3 × R0.2 × 1° × 40	80	2.5	2.85	4.31	43.15	6	2	2	A	13,300

A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.



次ページへ



前ページより

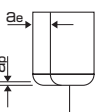
単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No	外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 Dc×r×θn×ℓ ₂	全長 L	刃長 ℓ	首径 D ₁	首元径 d ₂	刃先からシャンクまでの有効長(参考値) L ₂	シャンク径 Ds	刃数 Z	形状 Type	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
3103024	3 ×R0.2 × 1° ×50	100	2.5	2.85	4.66	52.5	6	2	2	A	15,500
3103025	3 ×R0.2 × 1° ×60	110	2.5	2.85	5.01	61.85	6	2	2	A	16,400
3103008	3 ×R0.3 × 0° ×12	60	2.5	2.85	—	17.87	6	2	1	A	8,240
3103009	3 ×R0.3 × 0° ×16	60	2.5	2.85	—	21.87	6	2	1	A	8,450
3103010	3 ×R0.3 × 0° ×20	70	2.5	2.85	—	25.87	6	2	1	A	8,450
3103011	3 ×R0.3 × 0° ×25	70	2.5	2.85	—	30.87	6	2	1	A	8,710
3103012	3 ×R0.3 × 0° ×30	70	2.5	2.85	—	35.87	6	2	1	A	9,120
3103013	3 ×R0.3 × 0° ×35	80	2.5	2.85	—	40.87	6	2	1	A	9,120
3103014	3 ×R0.5 × 0° ×12	60	2.5	2.85	—	17.87	6	2	1	A	8,240
3103015	3 ×R0.5 × 0° ×16	60	2.5	2.85	—	21.87	6	2	1	A	8,450
3103016	3 ×R0.5 × 0° ×20	70	2.5	2.85	—	25.87	6	2	1	A	8,450
3103017	3 ×R0.5 × 0° ×25	70	2.5	2.85	—	30.87	6	2	1	A	8,710
3103018	3 ×R0.5 × 0° ×30	70	2.5	2.85	—	35.87	6	2	1	A	9,120
3103019	3 ×R0.5 × 0° ×35	80	2.5	2.85	—	40.87	6	2	1	A	9,120
3103026	3 ×R0.5 × 1° ×15	60	2.5	2.85	3.44	19.78	6	2	2	A	12,400
3103027	3 ×R0.5 × 1° ×20	60	2.5	2.85	3.61	24.45	6	2	2	A	12,400
3103028	3 ×R0.5 × 1° ×30	80	2.5	2.85	3.96	33.8	6	2	2	A	12,400
3103029	3 ×R0.5 × 1° ×40	80	2.5	2.85	4.31	43.15	6	2	2	A	13,300
3103030	3 ×R0.5 × 1° ×50	100	2.5	2.85	4.66	52.5	6	2	2	A	15,500
3103031	3 ×R0.5 × 1° ×60	110	2.5	2.85	5.01	61.85	6	2	2	A	16,400
3104001	4 ×R0.2 × 0° ×16	60	4	3.84	—	20.01	6	4	1	B	9,960
3104002	4 ×R0.2 × 0° ×20	60	4	3.84	—	24.01	6	4	1	B	9,960
3104003	4 ×R0.2 × 0° ×25	70	4	3.84	—	29.01	6	4	1	B	9,960
3104004	4 ×R0.2 × 0° ×30	70	4	3.84	—	34.01	6	4	1	B	9,960
3104005	4 ×R0.2 × 0° ×40	90	4	3.84	—	44.01	6	4	1	B	14,500
3104006	4 ×R0.2 × 0° ×50	100	4	3.84	—	54.01	6	4	1	B	16,000
3104007	4 ×R0.3 × 0° ×16	60	4	3.84	—	20.01	6	4	1	B	9,960
3104008	4 ×R0.3 × 0° ×20	60	4	3.84	—	24.01	6	4	1	B	9,960
3104009	4 ×R0.3 × 0° ×25	70	4	3.84	—	29.01	6	4	1	B	9,960
3104010	4 ×R0.3 × 0° ×30	70	4	3.84	—	34.01	6	4	1	B	9,960
3104011	4 ×R0.3 × 0° ×40	90	4	3.84	—	44.01	6	4	1	B	14,500
3104012	4 ×R0.3 × 0° ×50	100	4	3.84	—	54.01	6	4	1	B	16,000
3104013	4 ×R0.5 × 0° ×16	60	4	3.84	—	20.01	6	4	1	B	9,960
3104014	4 ×R0.5 × 0° ×20	60	4	3.84	—	24.01	6	4	1	B	9,960
3104015	4 ×R0.5 × 0° ×25	70	4	3.84	—	29.01	6	4	1	B	9,960
3104016	4 ×R0.5 × 0° ×30	70	4	3.84	—	34.01	6	4	1	B	9,960
3104017	4 ×R0.5 × 0° ×40	90	4	3.84	—	44.01	6	4	1	B	14,500
3104018	4 ×R0.5 × 0° ×50	100	4	3.84	—	54.01	6	4	1	B	16,000
3104019	4 ×R1 × 0° ×16	60	4	3.84	—	20.01	6	4	1	B	9,960
3104020	4 ×R1 × 0° ×20	60	4	3.84	—	24.01	6	4	1	B	9,960
3104021	4 ×R1 × 0° ×25	70	4	3.84	—	29.01	6	4	1	B	9,960
3104022	4 ×R1 × 0° ×30	70	4	3.84	—	34.01	6	4	1	B	9,960
3104023	4 ×R1 × 0° ×40	90	4	3.84	—	44.01	6	4	1	B	14,500
3104024	4 ×R1 × 0° ×50	100	4	3.84	—	54.01	6	4	1	B	16,000

A = 標準在庫品 B = 在庫センター標準在庫品 A = Standard stock item. B = Inventory center stock item.

■標準切削条件 Cutting Conditions

NEXT 
次ページへ

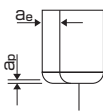
外 径 Dc	有効 勾配角 α°	首下長 ℓ₂	基準切込深さ DEPTH OF CUT 							被削材 WORK MATERIAL					
										調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・NAK55・NAK80・HPM1 (～45HRC)		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・STAVAX・HPM38 (45～55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55～65HRC)	
										ap=120% ae=120%		ap=100% ae=100%		ap=60% ae=80%	
										回転速度 SPEED (min⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)
			軸方向 ap				径方向 ae								
RO.05	RO.1	RO.2	RO.3	RO.5	R1										
0.5	3°	3	0.007	0.01	—	—	—	—	0.15	32,500	910	28,500	745	28,500	690
		5	0.007	0.01	—	—	—	—	0.15	29,000	820	26,000	670	26,000	620
		8	0.006	0.009	—	—	—	—	0.067	25,500	710	22,500	580	22,500	535
		10	0.001	0.002	—	—	—	—	0.037	22,500	575	20,000	470	20,000	435
		12	0.001	0.002	—	—	—	—	0.031	21,000	475	18,500	390	18,500	360
	5°	3	0.007	0.01	—	—	—	—	0.15	32,500	910	28,500	745	28,500	690
		5	0.007	0.01	—	—	—	—	0.15	29,000	820	26,000	670	26,000	620
		8	0.006	0.009	—	—	—	—	0.142	25,500	710	22,500	580	22,500	535
		10	0.005	0.007	—	—	—	—	0.112	22,500	635	20,000	520	20,000	480
0.6	0°	2	—	0.012	—	—	—	—	0.18	29,000	980	26,000	805	21,500	620
		4	—	0.005	—	—	—	—	0.122	24,500	695	21,500	570	18,000	440
		6	—	0.002	—	—	—	—	0.054	21,000	495	18,500	410	15,500	315
0.8	0°	4	—	0.016	0.032	—	—	—	0.24	23,500	1,000	20,500	800	17,000	565
		6	—	0.007	0.014	—	—	—	0.24	19,500	700	16,500	555	14,000	390
		8	—	—	0.008	—	—	—	0.216	18,000	570	15,500	450	13,000	320
	1°	5	0.01	0.02	0.04	—	—	—	0.24	26,500	1,150	26,500	1,050	26,500	905
		8	0.007	0.015	0.03	—	—	—	0.24	25,000	1,000	25,000	940	25,000	795
	3°	5	0.01	0.02	0.04	—	—	—	0.24	26,500	1,200	26,500	1,100	26,500	940
		8	0.01	0.02	0.04	—	—	—	0.24	25,000	1,100	25,000	1,050	25,000	880
1	0°	4	0.01	0.02	0.04	0.05	—	—	0.3	23,000	1,300	20,000	1,050	17,000	755
		6	0.005	0.01	0.02	0.025	—	—	0.21	20,500	1,050	18,000	835	15,500	605
		8	0.003	0.006	0.012	0.015	—	—	0.18	18,000	800	15,500	650	13,500	470
		10	0.002	0.004	0.008	0.01	—	—	0.09	16,500	650	14,500	530	12,500	380
		12	0.001	0.003	0.006	0.007	—	—	0.06	15,500	565	13,500	460	11,500	335
		16	—	—	0.004	—	—	—	0.03	12,000	400	10,500	325	9,150	235
		20	—	—	0.003	—	—	—	0.024	10,000	285	8,900	230	7,650	170

1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
2. 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものを選定して下さい。
焼入れ鋼の切削では、MQL(オイルミストクーラント)を推奨いたします。
3. 上表は、等高線加工の負荷の少ない加工形状での目安です。加工形状、機械剛性、ワーク保持等の状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
4. ビビリ、振動、異常な切削音が発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
5. Z切込時のアプローチ方法として、円弧(ヘリカル)、傾斜(ランプ)での加工をお勧めします。
6. 加工精度を要求される場合は、回転速度、送り速度、切込量を抑えて使用下さい。

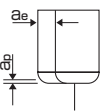
1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When machining carbon steels or hardened steels, using MQL(Minimum Quantity Lubrication / mist coolant) is recommended.
3. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
4. Adjust the speed, feed rate, and depth of cut if chattering, vibration or abnormal grinding sounds occur.
5. Helical or ramp milling is recommended during the approach of a Z cut.
6. Adjust the speed, feed rate, and the depth of the cut according to the shape of the work, rigidity of the machine, and how the work is held.

■標準切削条件 Cutting Conditions



外 径 Dc	有効 勾配角 α°	首下長 ℓ ₂	基準切込深さ DEPTH OF CUT 							被削材 WORK MATERIAL					
										調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・NAK55・NAK80・HPM1 (～45HRC)		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・STAVAX・HPM38 (45～55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55～65HRC)	
										a _p =120%	a _e =120%	a _p =100%	a _e =100%	a _p =60%	a _e =80%
			軸方向 a _p					径方向 a _e	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	
			R0.05	R0.1	R0.2	R0.3	R0.5	R1							
1	1°	6	0.01	0.02	0.04	0.05	—	—	0.3	25,500	1,250	22,500	1,150	19,000	840
		10	0.007	0.015	0.03	0.037	—	—	0.27	23,000	1,150	20,000	940	17,000	680
		15	0.005	0.01	0.02	0.025	—	—	0.12	20,500	915	18,000	740	15,500	540
		20	0.003	0.006	0.012	0.015	—	—	0.045	18,000	750	15,500	610	13,500	440
		25	0.002	0.002	0.004	0.005	—	—	0.03	16,500	650	14,500	530	12,500	380
		30	0.002	0.001	0.002	0.003	—	—	0.021	12,500	465	11,000	380	9,550	275
		35	0.002	0.001	0.002	0.002	—	—	0.015	11,500	385	10,000	315	8,600	230
	3°	6	0.01	0.02	0.04	0.05	—	—	0.3	25,500	1,450	22,500	1,150	19,000	840
10		0.01	0.02	0.04	0.05	—	—	0.3	23,000	1,300	20,000	1,050	17,000	755	
1.2	0°	6	—	—	0.032	0.04	—	—	0.36	19,000	1,200	18,000	1,050	14,500	735
		8	—	—	0.018	0.022	—	—	0.252	17,000	965	16,000	845	13,000	580
		10	—	—	0.011	0.014	—	—	0.216	16,000	850	15,000	740	12,000	510
1.5	0°	6	—	—	0.04	0.06	—	—	0.45	17,000	1,450	16,000	1,250	13,500	880
		8	—	—	0.026	0.039	—	—	0.382	16,000	1,250	15,500	1,100	12,500	750
		10	—	—	0.018	0.027	—	—	0.292	14,500	1,000	13,500	900	11,000	625
		12	—	—	0.012	0.018	—	—	0.27	13,500	900	12,500	790	10,500	550
		16	—	—	0.007	0.01	—	—	0.112	9,150	525	8,650	460	7,150	320
	1°	10	—	0.019	0.039	0.049	—	—	0.45	18,500	1,500	17,500	1,300	14,500	905
		15	—	0.015	0.03	0.037	—	—	0.405	17,000	1,150	16,000	1,000	13,500	705
		20	—	0.01	0.02	0.025	—	—	0.27	15,500	1,100	15,000	970	12,000	675
		25	—	0.008	0.008	0.01	—	—	0.135	14,500	950	13,500	835	11,500	580
		30	—	0.003	0.006	0.007	—	—	0.067	13,500	840	12,500	740	10,500	515
	3°	10	—	0.02	0.04	0.05	—	—	0.45	18,500	1,550	17,500	1,350	14,500	940
		15	—	0.02	0.04	0.05	—	—	0.45	17,000	1,450	16,000	1,250	13,500	880
2	0°	8	—	0.02	0.04	0.06	0.075	—	0.6	13,000	1,450	13,000	1,300	11,500	1,000
		10	—	0.016	0.032	0.048	0.06	—	0.51	12,000	1,300	12,000	1,150	11,000	905
		12	—	0.01	0.02	0.03	0.037	—	0.42	11,500	1,150	11,500	1,050	10,000	810
		16	—	0.006	0.012	0.018	0.022	—	0.36	10,000	900	10,000	800	8,900	630
		20	—	0.004	0.008	0.012	0.015	—	0.18	9,300	730	9,300	650	8,250	510
		25	—	0.002	0.004	0.007	0.009	—	0.12	8,600	625	8,600	560	7,650	440
	1°	15	—	0.018	0.036	0.046	0.064	—	0.6	13,500	1,450	13,500	1,300	12,000	1,000
		20	—	0.015	0.03	0.037	0.052	—	0.54	13,000	1,300	13,000	1,150	11,500	910
		25	—	0.012	0.024	0.03	0.04	—	0.39	12,000	1,150	12,000	1,050	11,000	810
		30	—	0.01	0.02	0.025	0.03	—	0.24	11,500	1,050	11,500	920	10,000	720
		40	—	0.006	0.012	0.015	0.02	—	0.09	10,000	840	10,000	750	8,900	590
		50	—	0.005	0.01	0.01	0.01	—	0.06	9,300	730	9,300	650	8,250	510

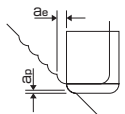


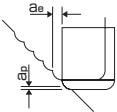
外 径 Dc	有効 勾配角 α°	首下長 ℓ ₂	基準切込深さ DEPTH OF CUT 							被削材 WORK MATERIAL					
										調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・NAK55・NAK80・HPM1 (～45HRC)		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・STAVAX・HPM38 (45～55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55～65HRC)	
										ap=120%	ae=120%	ap=100%	ae=100%	ap=60%	ae=80%
			軸方向 ap				径方向 ae			回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)
			RO.05	RO.1	RO.2	RO.3	RO.5	R1	ae						
2	3°	15	—	0.02	0.04	0.06	0.075	—	0.6	13,500	1,500	13,500	1,350	12,000	1,050
		20	—	0.02	0.04	0.06	0.075	—	0.6	13,000	1,450	13,000	1,300	11,500	1,000
2.5	0°	10	—	—	0.04	—	0.075	—	0.75	11,500	1,600	10,500	1,200	9,150	1,000
		20	—	—	0.02	—	0.037	—	0.45	8,900	1,000	8,000	740	7,150	630
		30	—	—	0.006	—	0.011	—	0.15	7,650	700	6,850	520	6,100	445
3	0°	8	—	—	0.04	—	—	—	0.9	9,550	1,500	8,600	1,150	7,650	825
		12	—	—	0.04	0.06	0.075	—	0.9	9,550	1,500	8,600	1,150	7,650	825
		16	—	—	0.028	0.042	0.052	—	0.72	8,500	1,200	7,650	910	6,800	660
		20	—	—	0.018	0.027	0.033	—	0.612	7,400	985	6,700	750	5,950	545
		25	—	—	0.012	0.018	0.022	—	0.54	7,100	830	6,400	635	5,700	460
		30	—	—	0.008	0.012	0.015	—	0.27	6,900	755	6,200	575	5,500	420
		35	—	—	0.006	0.009	0.011	—	0.18	6,350	655	5,700	500	5,100	365
	1°	15	—	—	0.04	—	0.075	—	0.9	10,500	1,650	9,550	1,250	8,500	920
		20	—	—	0.039	—	0.07	—	0.9	9,950	1,500	8,950	1,150	7,950	830
		30	—	—	0.03	—	0.05	—	0.81	9,550	1,350	8,600	1,000	7,650	745
		40	—	—	0.022	—	0.04	—	0.522	8,900	1,150	8,000	890	7,150	650
		50	—	—	0.016	—	0.03	—	0.297	8,050	980	7,250	750	6,450	545
4	0°	60	—	—	0.012	—	0.02	—	0.135	7,400	870	6,700	660	5,950	480
		16	—	—	0.04	0.06	0.075	0.12	1.2	7,150	2,050	6,450	1,550	5,000	965
		20	—	—	0.032	0.048	0.06	0.2	1.02	6,750	1,950	6,100	1,450	4,750	910
		25	—	—	0.02	0.03	0.037	0.06	0.816	5,950	1,700	5,350	1,300	4,150	800
		30	—	—	0.014	0.021	0.026	0.04	0.744	5,550	1,600	5,000	1,200	3,900	750
		40	—	—	0.008	0.012	0.015	0.024	0.36	5,150	1,500	4,650	1,100	3,600	695
		50	—	—	0.004	0.007	0.009	0.014	0.216	4,550	1,300	4,100	980	3,150	610

1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
2. 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものを選定して下さい。焼入れ鋼の切削では、MQL(オイルミストクーラント)を推奨いたします。
3. 上表は、等高線加工の負荷の少ない加工形状での目安です。加工形状、機械剛性、ワーク保持等の状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
4. ビビリ、振動、異常な切削音が発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
5. Z切込時のアプローチ方法として、円弧(ヘリカル)、傾斜(ランプ)での加工をお勧めします。
6. 加工精度を要求される場合は、回転速度、送り速度、切込量を抑えて使用下さい。

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When machining carbon steels or hardened steels, using MQL(Minimum Quantity Lubrication / mist coolant) is recommended.
3. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
4. Adjust the speed, feed rate, and depth of cut if chattering, vibration or abnormal grinding sounds occur.
5. Helical or ramp milling is recommended during the approach of a Z cut.
6. Adjust the speed, feed rate, and the depth of the cut according to the shape of the work, rigidity of the machine, and how the work is held.

■側面加工条件(等高線仕上げ加工) Side Milling (Contour line finish milling)

外 径 Dc	有効 勾配角 α°	首下長 ℓ ₂	被削材 WORK MATERIAL												
			基準切込深さ DEPTH OF CUT 							調質鋼・プリハードン鋼		調質鋼・プリハードン鋼		調質鋼	
										HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・NAK55・NAK80・HPM1 (～45HRC)		HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・STAVAX・HPM38 (45～55HRC)		HARDENED STEELS (55～65HRC)	
										a _p =120% a _e =120%		a _p =100% a _e =100%		a _p =60% a _e =80%	
			軸方向 a _p							径方向 a _e	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)
R0.05	R0.1	R0.2	R0.3	R0.5	R1										
0.2	0°	0.5	0.005	—	—	—	—	—	0.006	50,000	700	43,000	550	43,000	515
		1	0.005	—	—	—	—	—	0.006	47,500	665	40,500	520	40,500	485
	1°	1	0.005	—	—	—	—	—	0.006	50,000	700	47,500	610	47,500	575
		2	0.005	—	—	—	—	—	0.005	50,000	630	43,000	495	43,000	465
	3°	1	0.005	—	—	—	—	—	0.006	50,000	700	47,500	610	47,500	575
		2	0.005	—	—	—	—	—	0.006	50,000	700	43,000	550	43,000	515
	5°	1	0.005	—	—	—	—	—	0.006	50,000	700	47,500	610	47,500	575
		2	0.005	—	—	—	—	—	0.006	50,000	700	43,000	550	43,000	515
0.3	0°	1	0.005	—	—	—	—	—	0.009	43,000	850	38,000	690	33,500	520
		2	0.004	—	—	—	—	—	0.008	36,000	605	32,000	485	28,000	370
	1°	2	0.005	—	—	—	—	—	0.009	46,000	855	40,500	690	35,500	525
		3	0.005	—	—	—	—	—	0.009	43,000	765	38,000	620	33,500	470
	3°	2	0.005	—	—	—	—	—	0.009	46,000	910	40,500	735	35,500	555
		3	0.005	—	—	—	—	—	0.009	43,000	850	38,000	690	33,500	520
	5°	2	0.005	—	—	—	—	—	0.009	46,000	910	40,500	735	35,500	555
		3	0.005	—	—	—	—	—	0.009	43,000	850	38,000	690	33,500	520
0.4	0°	1	0.006	—	—	—	—	—	0.012	39,500	1,000	32,000	775	28,500	550
		1.5	0.006	—	—	—	—	—	0.012	39,500	1,000	32,000	775	28,500	550
		2	0.006	0.01	—	—	—	—	0.012	37,000	905	30,500	695	27,000	495
		3	0.004	0.007	—	—	—	—	0.008	30,500	630	25,000	480	22,500	340
		4	0.002	0.004	—	—	—	—	0.006	28,500	510	23,500	390	20,500	280
	1°	3	0.006	0.01	—	—	—	—	0.012	41,500	1,000	34,000	775	30,000	550
		4	0.006	0.01	—	—	—	—	0.012	39,500	910	32,000	695	28,500	495
	3°	3	0.006	0.01	—	—	—	—	0.012	41,500	1,050	34,000	815	30,000	580
		4	0.006	0.01	—	—	—	—	0.012	39,500	1,000	32,000	775	28,500	550
	5°	3	0.006	0.01	—	—	—	—	0.012	41,500	1,050	34,000	815	30,000	580
4		0.006	0.01	—	—	—	—	0.012	39,500	1,000	32,000	775	28,500	550	
0.5	0°	1	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	34,500	965	28,500	775	24,000	580
		2	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	34,500	965	28,500	775	24,000	580
		3	0.006	0.01	—	—	—	—	0.013	32,500	820	27,000	660	22,500	490
		4	0.003	0.006	—	—	—	—	0.01	26,500	600	22,500	480	18,500	360
		5	0.002	0.004	—	—	—	—	0.007	25,000	490	20,500	390	17,500	290
		6	0.001	0.003	—	—	—	—	0.006	23,000	425	19,000	340	16,000	255
	1°	3	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	38,000	1,050	32,000	860	26,500	640
		5	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	34,500	865	28,500	695	24,000	520
		8	0.004	0.007	—	—	—	—	0.01	30,000	660	25,000	530	21,000	395
		10	0.003	0.005	—	—	—	—	0.009	26,500	560	22,500	450	18,500	340
		12	0.002	0.004	—	—	—	—	0.006	25,000	490	20,500	390	17,500	290
	3°	3	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	38,000	1,050	32,000	860	26,500	640
		5	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	34,500	965	28,500	775	24,000	580
		8	0.004	0.008	—	—	—	—	0.015	30,000	835	25,000	670	21,000	500
10		0.003	0.005	—	—	—	—	0.012	26,500	675	22,500	540	18,500	400	
	12	0.002	0.004	—	—	—	—	0.01	25,000	555	20,500	450	17,500	335	

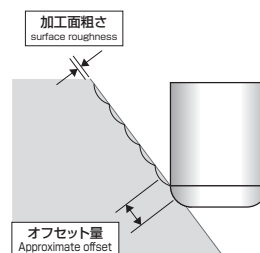
外 径 Dc	有効 勾配角 α°	首下長 ℓ ₂	基準切込深さ DEPTH OF CUT 							被削材 WORK MATERIAL											
										調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・NAK55・NAK80・HPM1 (～45HRC)				調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・STAVAX・HPM38 (45～55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55～65HRC)					
										a _p =120%		a _e =120%		a _p =100%		a _e =100%		a _p =60%		a _e =80%	
										軸方向 a _p							径方向 a _e	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)
			R0.05	R0.1	R0.2	R0.3	R0.5	R1													
0.5	5°	3	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	38,000	1,050	32,000	860	26,500	640						
		5	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	34,500	965	28,500	775	24,000	580						
		8	0.006	0.01	—	—	—	—	0.015	30,000	835	25,000	670	21,000	500						
		10	0.004	0.008	—	—	—	—	0.012	26,500	750	22,500	600	18,500	450						
0.6	0°	2	—	0.012	—	—	—	—	0.018	31,000	1,050	26,500	850	24,000	690						
		4	—	0.009	—	—	—	—	0.012	26,000	740	22,000	600	20,000	490						
		6	—	0.004	—	—	—	—	0.009	22,500	530	19,000	430	17,000	350						
0.8	0°	4	—	0.015	0.02	—	—	—	0.02	29,000	1,200	25,500	1,050	23,500	790						
		6	—	0.012	0.016	—	—	—	0.014	23,500	850	21,000	720	19,500	550						
		8	—	—	0.008	—	—	—	0.01	22,000	690	19,500	590	18,000	445						
	1°	5	0.006	0.015	0.02	—	—	—	0.02	26,500	1,150	26,500	1,100	26,500	905						
		8	0.006	0.015	0.02	—	—	—	0.02	25,000	1,000	25,000	975	25,000	795						
	3°	5	0.006	0.015	0.02	—	—	—	0.02	26,500	1,200	26,500	1,150	26,500	940						
8		0.006	0.015	0.02	—	—	—	0.02	25,000	1,100	25,000	1,100	25,000	880							
1	0°	4	0.006	0.015	0.02	0.03	—	—	0.03	27,000	1,500	24,500	1,250	22,500	995						
		6	0.006	0.015	0.02	0.03	—	—	0.027	24,000	1,200	21,500	1,000	20,000	800						
		8	0.003	0.009	0.012	0.018	—	—	0.021	21,000	950	19,000	790	17,500	620						
		10	0.003	0.006	0.008	0.012	—	—	0.015	19,500	770	17,500	640	16,500	505						
		12	0.003	0.004	0.006	0.009	—	—	0.013	18,000	670	16,000	560	15,000	440						
		16	—	—	0.004	—	—	—	0.01	14,500	470	13,000	390	12,000	310						
20	—	—	0.003	—	—	—	0.009	12,000	340	11,000	280	10,000	220								

1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
2. 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものを選定して下さい。
焼入れ鋼の切削では、MQL(オイルミストクーラント)を推奨いたします。
3. 上表は、等高線加工(側面)の負荷の少ない加工形状での目安です。
加工形状、機械剛性、ワーク保持等の状況により、回転速度、送り速度、
切込深さを調整下さい。
4. ビビリ、振動、異常な切削音が発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
5. Z切込時のアプローチ方法として、円弧(ヘリカル)、傾斜(ランプ)での加工をお勧めします。
6. 加工精度を要求される場合は、回転速度、送り速度、切込量を抑えて使用下さい。
7. 形状精度を必要とする場合、ゼロカットをお勧めします。

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When machining carbon steels or hardened steels, using MQL(Minimum Quantity Lubrication / mist coolant) is recommended.
3. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
4. Adjust the speed, feed rate, and depth of cut if chattering, vibration or abnormal grinding sounds occur.
5. Helical or ramp milling is recommended during the approach of a Z cut.
6. Adjust the speed, feed rate, and the depth of the cut according to the shape of the work, rigidity of the machine, and how the work is held.
7. When the workpiece requires precision shaping, re-running the end mill in the identical tool path is recommended.

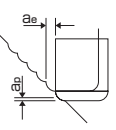
加工面精度(加工面粗さ)に対するオフセット量目安 (mm) Approximate offset for workpiece surface precision (surface roughness)

コーナ 半径 (mm)	加工面粗さ(μm) Surface Roughness													
	0.1	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3	3.5	4	5
0.05	0.006	0.01	0.014	0.017	0.02	0.022	0.024	0.026	0.028	—	—	—	—	—
0.1	0.009	0.014	0.02	0.024	0.028	0.032	0.035	0.037	0.04	0.045	0.049	—	—	—
0.2	0.012	0.02	0.028	0.035	0.04	0.045	0.049	0.053	0.057	0.063	0.07	0.075	0.08	0.9
0.3	0.015	0.025	0.035	0.042	0.049	0.055	0.06	0.065	0.07	0.077	0.085	0.092	0.098	0.11
0.5	0.02	0.032	0.045	0.055	0.065	0.07	0.078	0.084	0.09	0.1	0.11	0.118	0.125	0.141
1	0.028	0.045	0.063	0.078	0.09	0.1	0.11	0.118	0.125	0.142	0.155	0.168	0.18	0.2

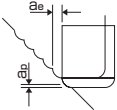


■ 側面加工条件(等高線仕上げ加工) Side Milling (Contour line finish milling)



外 径 Dc	有効 勾配角 α°	首下長 ℓ ₂	基準切込深さ DEPTH OF CUT 							被削材 WORK MATERIAL						
										調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・NAK55・NAK80・HPM1 (～45HRC)		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・STAVAX・HPM38 (45～55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55～65HRC)		
										ap=120% ae=120%		ap=100% ae=100%		ap=60% ae=80%		
										回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	
			軸方向 ap					径方向 ae								
			R0.05	R0.1	R0.2	R0.3	R0.5	R1	ae							
1	1°	6	0.006	0.015	0.02	0.03	—	—	0.03	30,000	1,700	27,000	1,400	25,000	1,100	
		10	0.006	0.015	0.02	0.03	—	—	0.03	27,000	1,350	24,500	1,150	22,500	895	
		15	0.004	0.01	0.014	0.021	—	—	0.021	24,000	1,100	21,500	900	20,000	710	
		20	0.003	0.007	0.01	0.015	—	—	0.018	21,000	890	19,000	740	17,500	580	
		25	0.002	0.006	0.008	0.012	—	—	0.012	19,500	770	17,500	640	16,500	505	
		30	0.002	0.003	0.004	0.006	—	—	0.009	15,000	550	13,500	460	12,500	360	
		35	0.002	0.001	0.002	0.003	—	—	0.007	13,500	460	12,000	380	11,500	300	
	3°	6	0.006	0.015	0.02	0.03	—	—	0.03	30,000	1,700	27,000	1,400	25,000	1,100	
10		0.006	0.015	0.02	0.03	—	—	0.015	27,000	1,500	24,500	1,250	22,500	995		
1.2	0°	6	—	—	0.016	0.024	—	—	0.036	22,500	1,450	21,000	1,250	19,000	960	
		8	—	—	0.009	0.013	—	—	0.028	20,000	1,150	18,500	980	17,000	760	
		10	—	—	0.005	0.008	—	—	0.021	18,500	1,000	17,500	860	16,000	670	
1.5	0°	6	—	—	0.02	0.03	—	—	0.045	21,000	1,750	18,500	1,450	16,000	1,050	
		8	—	—	0.02	0.03	—	—	0.045	20,000	1,500	17,500	1,250	15,500	910	
		10	—	—	0.018	0.027	—	—	0.036	17,500	1,250	15,500	1,050	13,500	760	
		12	—	—	0.012	0.018	—	—	0.031	16,500	1,100	14,500	910	12,500	670	
		16	—	—	0.008	0.012	—	—	0.022	11,000	640	10,000	530	8,650	390	
	1°	10	—	0.015	0.02	0.03	—	—	0.045	22,500	1,800	20,000	1,500	17,500	1,100	
		15	—	0.015	0.02	0.03	—	—	0.045	21,000	1,400	18,500	1,150	16,000	860	
		20	—	0.012	0.016	0.024	—	—	0.036	19,000	1,350	17,000	1,100	15,000	820	
		25	—	0.01	0.014	0.021	—	—	0.031	17,500	1,150	16,000	960	13,500	705	
		30	—	0.007	0.01	0.015	—	—	0.027	16,500	1,050	14,500	850	12,500	625	
	3°	10	—	0.015	0.02	0.03	—	—	0.045	22,500	1,900	20,000	1,550	17,500	1,150	
		15	—	0.015	0.02	0.03	—	—	0.045	21,000	1,750	18,500	1,450	16,000	1,050	
2	0°	8	—	0.015	0.02	0.03	0.05	—	0.06	16,500	1,850	16,000	1,600	15,000	1,350	
		10	—	0.015	0.02	0.03	0.05	—	0.06	15,500	1,650	15,500	1,450	14,500	1,200	
		12	—	0.015	0.02	0.03	0.05	—	0.054	14,500	1,500	14,500	1,300	13,500	1,050	
		16	—	0.009	0.012	0.018	0.03	—	0.042	13,000	1,150	12,500	1,000	12,000	830	
		20	—	0.006	0.008	0.012	0.02	—	0.03	12,000	935	11,500	820	11,000	675	
		25	—	0.004	0.006	0.009	0.015	—	0.027	11,000	800	11,000	700	10,000	580	
	1°	15	—	0.015	0.02	0.03	0.05	—	0.06	17,500	1,850	17,000	1,600	16,000	1,350	
		20	—	0.015	0.02	0.03	0.05	—	0.06	16,500	1,650	16,000	1,450	15,000	1,200	
		25	—	0.012	0.017	0.025	0.042	—	0.054	15,500	1,500	15,500	1,300	14,500	1,050	
		30	—	0.012	0.016	0.024	0.04	—	0.048	14,500	1,300	14,500	1,150	13,500	950	
		40	—	0.007	0.01	0.015	0.025	—	0.036	13,000	1,100	12,500	945	12,000	780	
		50	—	0.006	0.008	0.012	0.02	—	0.024	12,000	935	11,500	820	11,000	675	
	3°	15	—	0.015	0.02	0.03	0.05	—	0.06	17,500	1,950	17,000	1,700	16,000	1,400	
		20	—	0.015	0.02	0.03	0.05	—	0.06	16,500	1,850	16,000	1,600	15,000	1,350	



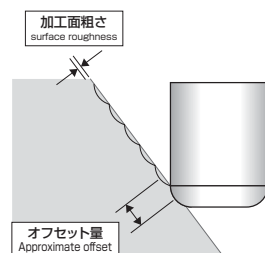
外 径 Dc	有効 勾配角 α°	首下長 ℓ ₂	基準切込深さ DEPTH OF CUT 							被削材 WORK MATERIAL								
										調質鋼・ブリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・NAK55・NAK80・HPM1 (～45HRC)			調質鋼・ブリハードン鋼 HARDENED STEELS PREHARDENED STEELS SKD61・STAVAX・HPM38 (45～55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55～65HRC)			
										ap=120% ae=120%		ap=100% ae=100%		ap=60% ae=80%				
			軸方向 ap							径方向 ae	回転速度 SPEED (min ⁻¹)		送り速度 FEED (mm/min)		回転速度 SPEED (min ⁻¹)		送り速度 FEED (mm/min)	
			RO.05	RO.1	RO.2	RO.3	RO.5	R1	回転速度 SPEED (min ⁻¹)		送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)			
2.5	0°	10	—	—	0.02	—	0.05	—	0.075	13,000	1,850	13,000	1,400	12,000	1,350			
		20	—	—	0.012	—	0.03	—	0.052	10,000	1,150	10,000	885	9,450	830			
		30	—	—	0.006	—	0.015	—	0.033	8,800	800	8,650	630	8,100	590			
3	0°	8	—	—	0.02	—	—	—	0.08	12,000	2,000	11,000	1,400	10,000	1,100			
		12	—	—	0.02	0.03	0.05	—	0.08	12,000	2,000	11,000	1,400	10,000	1,100			
		16	—	—	0.02	0.03	0.05	—	0.08	10,500	1,600	9,600	1,150	9,000	875			
		20	—	—	0.02	0.03	0.05	—	0.064	9,300	1,350	8,400	940	7,850	725			
		25	—	—	0.012	0.018	0.03	—	0.048	8,900	1,100	8,050	795	7,550	610			
		30	—	—	0.008	0.012	0.02	—	0.04	8,600	1,000	7,800	720	7,300	555			
		35	—	—	0.006	0.009	0.015	—	0.036	7,950	880	7,200	630	6,750	480			
	1°	15	—	—	0.02	—	0.05	—	0.08	13,500	2,250	12,000	1,600	11,000	1,200			
		20	—	—	0.02	—	0.05	—	0.08	12,500	2,000	11,500	1,450	10,500	1,100			
		30	—	—	0.02	—	0.05	—	0.08	12,000	1,800	11,000	1,300	10,000	985			
		40	—	—	0.018	—	0.045	—	0.064	11,000	1,550	10,000	1,100	9,450	860			
		50	—	—	0.014	—	0.035	—	0.056	10,000	1,300	9,100	940	8,550	720			
		60	—	—	0.01	—	0.025	—	0.048	9,300	1,150	8,400	830	7,850	640			
4	0°	16	—	—	0.02	0.03	0.05	0.08	0.08	7,900	2,500	7,150	2,050	6,450	1,450			
		20	—	—	0.02	0.03	0.05	0.08	0.08	7,450	2,400	6,750	1,950	6,100	1,350			
		25	—	—	0.02	0.03	0.05	0.08	0.072	6,550	2,000	5,950	1,650	5,350	1,150			
		30	—	—	0.014	0.021	0.035	0.056	0.056	6,100	1,650	5,550	1,350	5,000	955			
		40	—	—	0.008	0.012	0.02	0.032	0.04	5,700	1,300	5,150	1,050	4,650	730			
		50	—	—	0.006	0.009	0.015	0.024	0.036	5,000	960	4,550	785	4,100	550			

1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
2. 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものを選定して下さい。
焼入れ鋼の切削では、MQL(オイルミストクーラント)を推奨いたします。
3. 上表は、等高線加工(側面)の負荷の少ない加工形状での目安です。
加工形状、機械剛性、ワーク保持等の状況により、回転速度、送り速度、
切込深さを調整下さい。
4. ビビリ、振動、異常な切削音が発生する場合、回転速度、送り速度、
切込深さを調整下さい。
5. Z 切込時のアプローチ方法として、円弧(ヘリカル)、傾斜(ランプ)での
加工をお勧めします。
6. 加工精度を要求される場合は、回転速度、送り速度、切込量を抑えて
使用下さい。
7. 形状精度を必要とする場合、ゼロカットをお勧めします。

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When machining carbon steels or hardened steels, using MQL(Minimum Quantity
Lubrication / mist coolant) is recommended.
3. The above condition shows an approximate standard for contouring operation
(side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or
chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of
the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and
the depth of cut.
4. Adjust the speed, feed rate, and depth of cut if chattering, vibration or abnormal
grinding sounds occur.
5. Helical or ramp milling is recommended during the approach of a Z cut.
6. Adjust the speed, feed rate, and the depth of the cut according to the shape of
the work, rigidity of the machine, and how the work is held.
7. When the workpiece requires precision shaping, re-running the end mill in the
identical tool path is recommended.

加工面精度(加工面粗さ)に対するオフセット量目安 (mm) Approximate offset for workpiece surface precision (surface roughness)

コーナ 半径 (mm)	加工面粗さ(μm) Surface Roughness													
	0.1	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3	3.5	4	5
0.05	0.006	0.01	0.014	0.017	0.02	0.022	0.024	0.026	0.028	—	—	—	—	—
0.1	0.009	0.014	0.02	0.024	0.028	0.032	0.035	0.037	0.04	0.045	0.049	—	—	—
0.2	0.012	0.02	0.028	0.035	0.04	0.045	0.049	0.053	0.057	0.063	0.07	0.075	0.08	0.9
0.3	0.015	0.025	0.035	0.042	0.049	0.055	0.06	0.065	0.07	0.077	0.085	0.092	0.098	0.11
0.5	0.02	0.032	0.045	0.055	0.065	0.07	0.078	0.084	0.09	0.1	0.11	0.118	0.125	0.141
1	0.028	0.045	0.063	0.078	0.09	0.1	0.11	0.118	0.125	0.142	0.155	0.168	0.18	0.2





安全にお使いいただくために

- 工具を使用する時は、破損する危険があるので、必ずカバー・保護メガネ・安全靴等を使用して下さい。
- 切れ刃は素手でさわらないで下さい。
- 切りくずは素手でさわらないで下さい。
- 工具の切れ味が悪くなったなら使用を中止して下さい。
- 異常音・異常振動が発生したら、直ちに使用を中止して下さい。
- 工具には手を加えないで下さい。
- 加工前に工具の寸法確認を行って下さい。



Safe use of cutting tools

- Use safety cover, safety glasses and safety shoes during operation.
- Do not touch cutting edges with bare hands.
- Do not touch cutting chips with bare hands. Chips will be hot after cutting.
- Stop cutting when the tool becomes dull.
- Stop cutting operation immediately if you hear any strange cutting sounds.
- Do not modify tools.
- Please use correct tools for the operation. Check dimensions to ensure proper selection.

◆ 製品については、常に研究・改良を行っておりますので、予告なく本カタログ掲載仕様を変更する場合があります。

◆ Tool specifications subject to change without notice



本 社 〒442-8543 愛知県豊川市本野ヶ原3-22 ☎(0533)82-1111 FAX(0533)82-1131
 東部営業部 〒143-0025 東京都大田区南馬込3-25-4 ☎(03)5709-4501 FAX(03)5709-4515
 中部営業部 〒465-0058 名古屋市名東区貴船1-9 ☎(052)703-6131 FAX(052)703-7775
 西部営業部 〒550-0013 大阪市西区新町2-18-2 ☎(06)6538-3880 FAX(06)6538-3879
 宮小牧 ☎(014)31-6080 八王子 ☎(042)645-5406 安 城 ☎(0566)77-2366 四 国 ☎(087)868-4003
 仙 台 ☎(022)390-9701 川 口 ☎(048)294-3951 名古屋 ☎(052)703-6131 広 島 ☎(082)507-1227
 札幌 SOHO ☎(018)896-1421 千 葉 ☎(04)7164-4811 岐 阜 ☎(058)259-6055 九 州 ☎(092)504-1211
 郡 山 ☎(024)991-7485 豊田 SOHO ☎(0294)24-4565 三 重 ☎(0594)25-2212 北九州 SOHO ☎(093)474-5485
 新 潟 ☎(025)286-9503 東 京 ☎(03)5709-4501 金 沢 ☎(076)268-0830 熊本 SOHO ☎(096)331-3570
 上 田 ☎(0268)28-7381 厚 木 ☎(046)296-1380 京 滋 ☎(077)553-2012 東部 GST ☎(03)5709-4501
 諏 訪 ☎(0266)58-0152 静 岡 ☎(054)283-6651 大 阪 ☎(06)6747-7041 中部 GST ☎(052)703-6131
 岡 毛 ☎(0270)40-5855 浜 松 ☎(053)461-1121 石 巻 ☎(078)927-8212 西部 GST ☎(06)6538-3880
 宇都宮 ☎(028)651-2720 豊 川 ☎(0533)92-1501 岡 山 ☎(086)241-0411

【工具の技術的なご相談は…】
コミュニケーションダイヤル 0120-41-5981 9:00~12:00/13:00~17:00
 E-mailで最新情報をお届けします。
 入会窓口は <https://www.osg.co.jp/support/club/index.php>
 コミュニケーションFAX 0533-82-1134 コミュニケーションE-mail hp-info@osg.co.jp

無料メールマガジン **OSG E-mail 倶楽部**

E-mailで最新情報をお届けします。
 入会窓口は <https://www.osg.co.jp/support/club/index.php>

〈その他のご相談は…〉 **E-mail: cs-info@osg.co.jp**

ホームページ <http://www.osg.co.jp/>



OSG CORPORATION

3-22 Honnogahara, Toyokawa, Aichi 442-8543 Japan
 Tel. +81-533-82-1118 Fax. +81-533-82-1136
 E-mail: cs-info@osg.co.jp

OSG 代理店

※本書掲載内容の無断転載・複製を禁じます。※ All rights reserved. © OSG CORPORATION.2009

R100
 古紙パルプ配合率100%再生紙を使用



このカタログの印刷には、
 環境に配慮した植物性
 大豆インキを使用して
 おります。
 (但し中画の特色を除く)

N-76. 917.AI.FE(DN)
 09.03



みんなで止めよう温暖化

「オーエスジー(株)」チーム・マイナス6%